2e ex

Janvier 1998

Mathématiques 33

Examen en vue du diplôme
12e année

Alberta
LEARNING

Droits de reproduction 1998, la Couronne du chef de l'Alberta, représentée par le ministre de l'Éducation, Alberta Education, Student Evaluation Branch, 11160 Jasper Avenue, Edmonton, Alberta T5K 0L2. Tous droits réservés. On peut acheter des exemplaires supplémentaires en s'adressant au Learning Resources Distributing Centre.

Autorisation spéciale est par la présente donnée **seulement aux éducateurs de l'Alberta** de reproduire, **à des fins éducatives et dans un but non lucratif**, les parties de cet examen qui ne contiennent pas d'extrait, **et ce seulement une fois que cet examen aura été administré**.

Les extraits de textes de cet examen **ne peuvent pas** être reproduits sans l'autorisation écrite de l'éditeur original (voir page de crédits, le cas échéant).

Janvier 1998

Mathématiques 33

Examen en vue du diplôme 12e année

Description

Durée : 2,5 h. Vous pouvez prendre une demi-heure de plus pour terminer l'examen.

Ceci est un examen à **livre fermé** qui comprend :

- 37 questions à choix multiple et 12 questions à réponse numérique de valeur égale, comptant pour 70 % de la note totale de l'examen
- 4 questions à réponse écrite, valant 21 points en tout, ou 30 % de la note totale de l'examen

Total de points possibles : 70

Cet examen comprend des ensembles de questions liées à un thème.

Un ensemble de questions peut contenir des questions à choix multiple et/ou à réponse numérique et/ou à réponse écrite.

Un livret de données mathématiques vous sera fourni à titre de référence.

Vous pouvez détacher les pages à la fin du livret d'examen et vous en servir comme papier de brouillon. On ne donnera pas de points pour le travail fait sur les pages à détacher.

Directives

- Inscrivez les renseignements demandés sur la feuille de réponses et sur le livret d'examen en suivant les directives de l'examinateur.
- Vous êtes tenu d'utiliser votre propre calculatrice scientifique.
- Utilisez seulement un crayon à mine HB pour inscrire vos réponses sur la feuille de réponses à correction mécanographique.
- Si vous voulez changer une de vos réponses, effacez d'abord **toute** trace de votre première réponse.
- Ne pliez pas la feuille de réponses.
- Vous pouvez maintenant tourner la page. Lisez les directives détaillées portant sur les questions à correction mécanographique et les questions à réponse écrite.

Questions à choix multiple

- Choisissez, parmi les réponses proposées, celle qui complète **le mieux** l'énoncé ou qui répond **le mieux** à la question.

- Trouvez le numéro de cette question sur la feuille de réponses fournie et noircissez le cercle qui correspond à votre choix de réponse.

Exemple

Cet examen porte sur la matière suivante :

A. mathématiques
B. chimie
C. biologie
D. physique

Feuille de réponses

● Ⓑ Ⓒ Ⓓ

Questions à réponse numérique

- Notez votre réponse sur la feuille de réponses fournie en l'écrivant dans les cases et en noircissant ensuite les cercles correspondants.

- Lorsque la valeur d'une réponse est comprise entre 0 et 1 (ex. : 0,25), assurez-vous d'inscrire le 0 avant la virgule décimale.

- **Inscrivez le premier chiffre de votre réponse dans la première case de gauche et laissez vides les cases dont vous n'avez pas besoin.**

Exemple 1

Arrondie au dixième près, la valeur de tg 35° est _____.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Valeur affichée sur la calculatrice : 0,7002075
Valeur à noter : 0,7

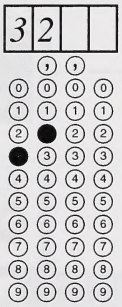
Notez 0,7 sur la feuille de réponses →

Exemple 2

Le terme constant dans la fonction quadratique $y = 2x^2 + 7x + 32$ est _____.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Valeur à noter : 32

Notez 32 sur la feuille de réponses →

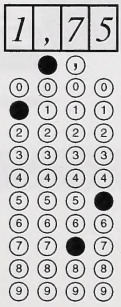


Exemple 3

Si un taux d'intérêt annuel de 7 % est composé aux trois mois, alors le taux trimestriel, arrondi au centième de pour cent près, est de _____ %.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Valeur à noter : 1,75

Notez 1,75 sur la feuille de réponses →



Questions à réponse écrite

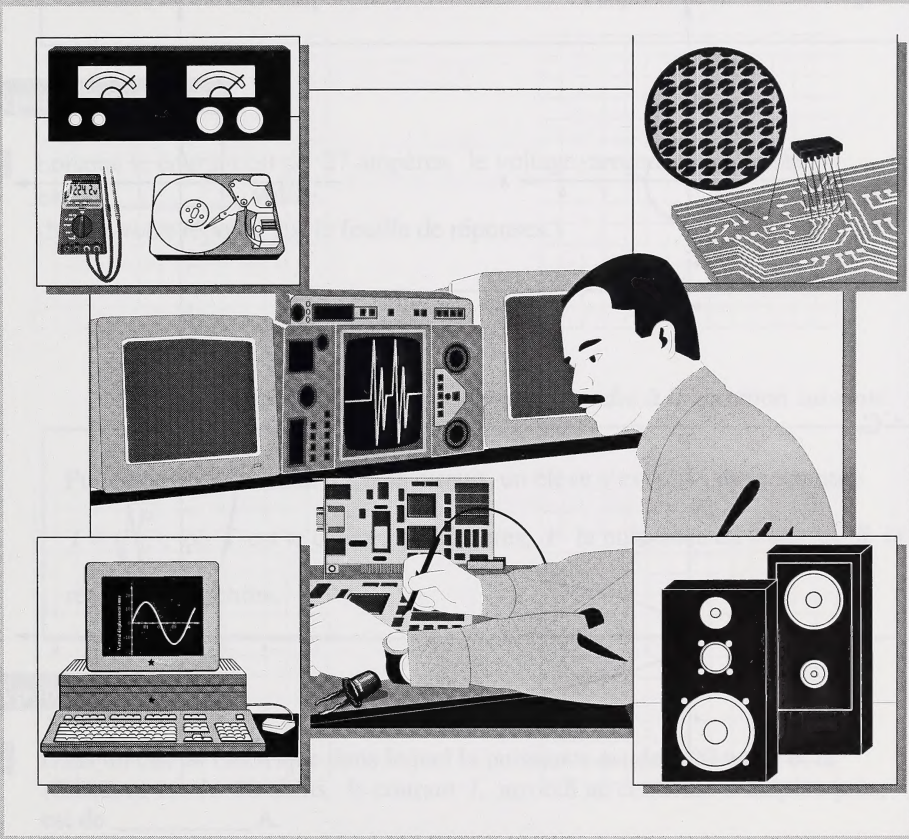
- Notez vos réponses aussi lisiblement que possible dans le livret d'examen.
- Pour obtenir le maximum de points, vos réponses doivent être bien organisées et englober **tous** les points importants de la question.
- La description et/ou l'explication des concepts doivent être correctes et refléter les idées, calculs et formules pertinentes.
- Vos réponses **devraient être** présentées d'une manière bien organisée en utilisant des phrases complètes pour les réponses écrites et de bonnes unités pour les réponses numériques.

Digitized by the Internet Archive
in 2016

https://archive.org/details/examenenvuedudip1998albe

LA FORMATION POUR LES INDUSTRIES ALBERTAINES

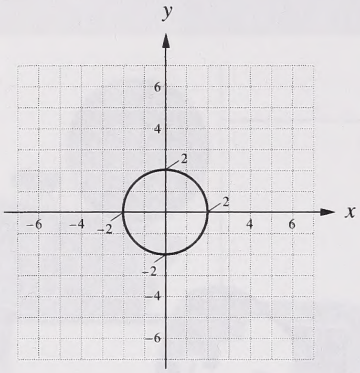
Au collège, les élèves qui suivent des formations en vue de faire carrière dans des industries albertaines, comme l'électronique et le commerce, appliquent les mathématiques dans de nombreuses situations. De même, les administrateurs des collèges utilisent les mathématiques chaque jour de façon routinière. La série de questions suivante est reliée à ces applications.



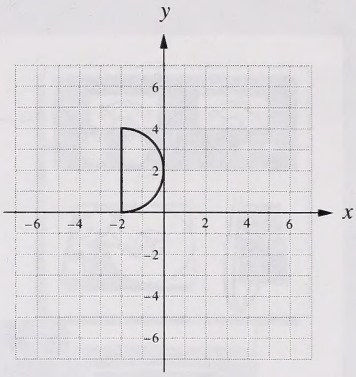
Dans un laboratoire de mathématiques, on a demandé à des élèves d'identifier des relations qui sont aussi des fonctions.

1. Lequel des graphiques suivants représente le graphique d'une fonction?

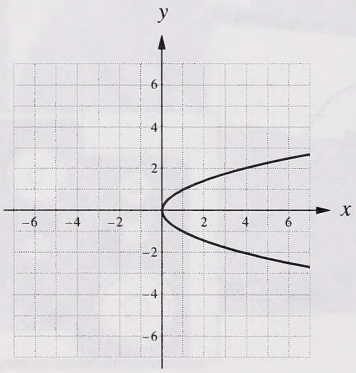
A.



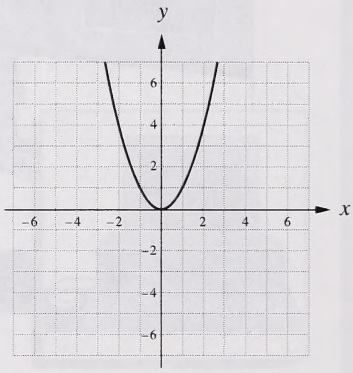
B.



C.

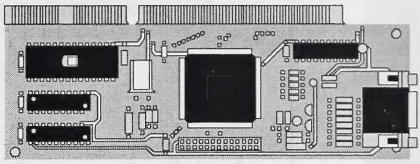


D.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Lors de l'analyse d'un circuit d'horloge, un élève a utilisé la formule $V = \frac{40}{3} I$, où V est le voltage, mesuré en volts, et I le courant, mesuré en ampères.



Plaquette de circuit d'horloge

Réponse numérique

1. Lorsque le courant est de 27 ampères, le voltage, arrondi au volt près, est de _____ volts.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

_____

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour trouver le courant dans un circuit, un élève s'est servi de la formule $I = \sqrt{\frac{P}{R}}$, où I est le courant en ampères, P la puissance en watts, et R la résistance en ohms.

Réponse numérique

2. Dans un circuit électrique dans lequel la puissance est de 700 watts et la résistance est de 50 ohms, le courant I, arrondi au centième d'ampère près, est de _____ A.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour déterminer le facteur de décalage dans un circuit de commande, des élèves du programme d'études en électronique ont utilisé la formule

$$D = \frac{2K}{K^2 - 1},$$

où $K, D > 0$, et où D est le facteur de décalage et K est un facteur de réduction.

Réponse écrite — 5 points

1. **a.** Si $K = 1{,}5$, déterminez la valeur de D, arrondie au dixième près.

b. Expliquez pourquoi on ne peut pas trouver la valeur de D quand $K = 1$.

c. Un élève a remplacé D par 4 dans $D = \dfrac{2K}{K^2 - 1}$ et a ensuite déterminé une équation quadratique. Les deux premières étapes pour déterminer une équation de la forme $ax^2 + bx + c = 0$ sont indiquées ci-dessous.

Étape 1 $4 = \dfrac{2K}{K^2 - 1}$

Étape 2 $4(K^2 - 1) = 2K$

- Effectuez les étapes requises pour déterminer l'équation quadratique de la forme $ax^2 + bx + c = 0$.

- Démontrez comment vous pouvez déterminer la ou les valeurs de K à l'aide de la formule quadratique, et indiquez la valeur positive de K.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un élève a utilisé trois segments d'acier pour construire la structure de soutien d'une tour de télécommunications. L'élève a soudé les extrémités des trois segments d'acier de façon à ce qu'ils forment un triangle. Les segments d'acier mesuraient 6,1 cm, 7,1 cm et 9,7 cm.

2. La mesure du plus petit angle du triangle formé était

A. 38,8°
B. 39,0°
C. 40,7°
D. 42,9°

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

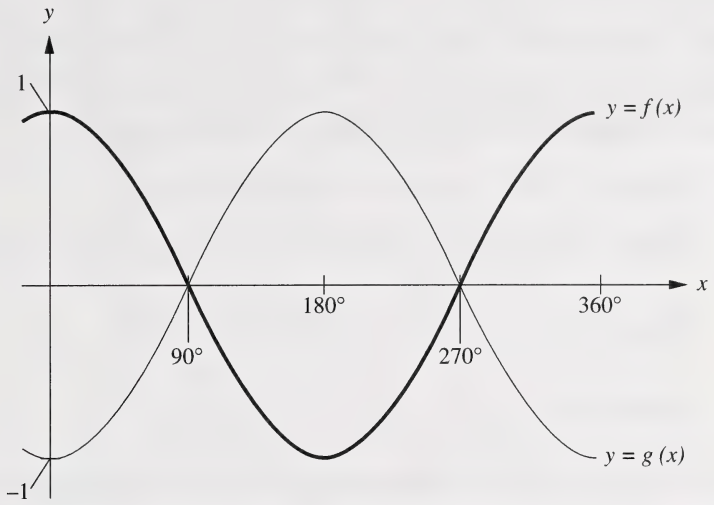
Le programme d'enseignement en technologie comprend un entraînement à l'ordinateur et à l'écran radar. Dans une des classes, l'aiguille d'un écran radar a fait une rotation autour du centre de l'écran formant un angle de –80° en position normale.

Réponse numérique

3. La mesure de l'angle entre 0° et 360° qui est coterminal avec l'angle de –80° est _____°.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une élève a transformé le graphique de la fonction $y = f(x)$ en le graphique de $y = g(x)$, comme le démontre le schéma ci-dessous.



3. La fonction $g(x)$ exprimée en fonction de $f(x)$ est

A. $g(x) = f(x) - 1$
B. $g(x) = f(x - 1)$
C. $g(x) = f(-x)$
D. $g(x) = -f(x)$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les élèves du programme d'études en électronique ont appris qu'une onde porteuse est une onde radioélectrique qui a une amplitude et une fréquence constantes. On peut représenter une onde porteuse par la fonction sinusoïdale $y = a \sin b\theta$.

4. Le paramètre de la fonction qui modifie l'amplitude de son graphique est

A. a
B. b
C. y
D. θ

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Six élèves en commerce ont formé une compagnie d'investissement. Ils avaient prévu de commencer avec une somme d'argent fixe, chaque élève investissant une part égale. Avant que l'investissement initial ne soit fait, deux élèves de plus se sont joints à la compagnie d'investissement et le coût prévu de chaque part a ainsi été réduit de 6 000 $. Pour déterminer le montant total de capital d'investissement, x, avec lequel la compagnie a commencé, suivez les étapes suivantes. Les étapes 3 et 4 sont incomplètes.

Étape 1: Soit x = somme totale d'argent investie

Étape 2: (Coût original par part) – (Coût réduit par part) = 6 000

Étape 3: $\frac{x}{6} - (\qquad\qquad) = 6\,000$

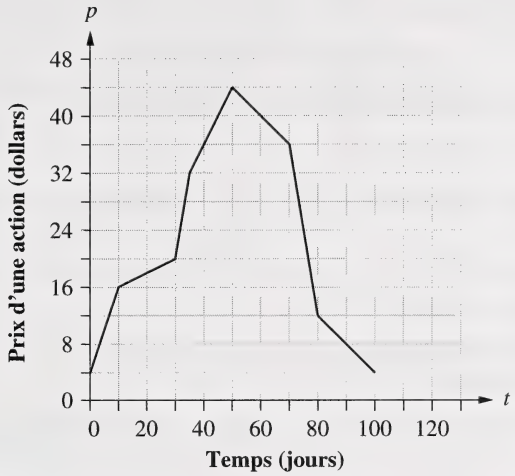
Étape 4: $x =$

5. Selon l'information présentée ci-dessus, la somme totale d'argent investie était

A. 150 000 $
B. 144 000 $
C. 48 000 $
D. 36 000 $

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

À l'aide du graphique suivant, les élèves en commerce ont étudié le prix des actions minières au cours d'une période de 100 jours.



Réponse numérique

4. Le prix maximum d'une action au cours de ces 100 jours, arrondi au dollar près, était de _____ $.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un comité des cérémonies de fin d'études a planifié un banquet à l'intention des finissants du programme d'études en technologie. Ils ont estimé qu'ils pourraient déterminer le coût total du banquet, c, en dollars, à l'aide de la fonction

$$c = 20n + 300,$$

où n est le nombre de finissants qui iront au banquet.

6. **Le meilleur** terme qui décrit la fonction ci-dessus est

A. fonction linéaire
B. fonction réciproque
C. fonction exponentielle
D. valeur absolue

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Au collège, on a acheté une camionnette pour aller reconduire et chercher les élèves à leurs stages de travail. Pour financer le véhicule, le collège a obtenu un prêt de 27 100 $ échelonné sur 5 ans à un taux d'intérêt de 8,5 % par année.

Réponse numérique

5. Les paiements mensuels réguliers pour ce prêt, arrondis au dollar près, sont de _____ $.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les administrateurs du collège ont déterminé que dans cinq ans, ils devront mettre à jour et acheter du nouveau matériel électronique au coût de 94 500 $. Pour ramasser 94 500 $, ils prévoient investir des sommes égales d'argent au début de chaque période de 6 mois pendant 5 ans, dans une annuité qui génère 6 % d'intérêt par année, composé deux fois par année.

Réponse numérique

6. La somme qu'ils devront investir tous les 6 mois, arrondie au dollar près, est de _____ $.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

_____

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les administrateurs ont fait un sondage pour déterminer les besoins des élèves relativement à leurs frais de scolarité. Ils ont demandé à 40 élèves : «Avez-vous assez d'argent pour payer les frais de scolarité pour la prochaine session?» Onze élèves ont répondu «oui». Les administrateurs ont déterminé un intervalle de confiance de 90 % pour la proportion de «oui» qu'ils ont obtenue.

7. Si les administrateurs augmentaient la taille de l'échantillon d'élèves qui ont répondu au sondage, la longueur de l'intervalle de confiance

A. ne changerait pas
B. serait zéro
C. augmenterait
D. diminuerait

Réponse écrite — 6 points

2. **a.** On a fait un sondage auprès de finissants du collège choisis au hasard pour déterminer s'ils avaient obtenu un prêt étudiant pour financer leurs études postsecondaires. On a posé la question suivante à vingt finissants qui ont obtenu leur diplôme récemment : «Avez-vous obtenu un prêt étudiant pour financer vos études postsecondaires?» Parmi les étudiants qui ont pris part au sondage, dix ont répondu «oui».

- Utilisez ce sondage, ainsi qu'un diagramme à boîte et moustache à 90 %, pour compléter l'énoncé suivant.

  «L'intervalle de confiance de 90 % pour les nouveaux finissants qui ont obtenu un prêt étudiant se situe entre _____ % et _____ %.»

- On a ensuite posé la même question à un échantillon de 100 nouveaux finissants du même collège. Parmi ces finissants, 50 ont répondu «oui». À l'aide d'un diagramme à boîte et moustache à 90 %, écrivez un énoncé d'intervalle de confiance de 90 % basé sur ce sondage.

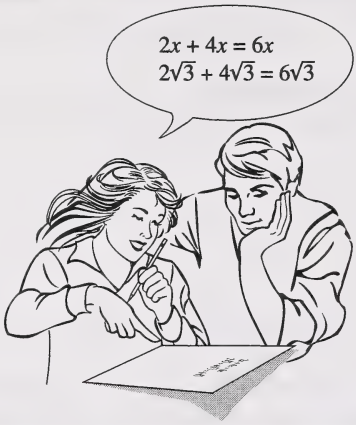
b. Dans les deux sondages, 50 % des finissants ont répondu «oui», mais les énoncés des intervalles de confiance pour les deux échantillons diffèrent.

- Pourquoi les énoncés des intervalles de confiance sont-ils différents?

- Décrivez une erreur qu'on pourrait faire au moment de choisir un échantillon, et expliquez comment cette erreur pourrait influencer le nombre de «oui» obtenus.

LIENS

On peut appliquer nos habiletés et nos connaissances au sujet des polynômes et des fractions aux expressions rationnelles, aux fonctions quadratiques et aux radicaux. Dans les cas appropriés, utilisez vos connaissances dans ces domaines pour répondre aux dix questions suivantes.



8. Écrite sous la forme d'un radical entier, l'expression $5a\sqrt[3]{2}$, $a \neq 0$, est

A. $\sqrt[3]{10a}$

B. $\sqrt[3]{50a^2}$

C. $\sqrt[3]{250a^3}$

D. $\sqrt[3]{1\,000a^3}$

9. Pour rationaliser le dénominateur de $\dfrac{\sqrt{5}}{4\sqrt{3}}$, **la meilleure** stratégie consiste à multiplier le numérateur et le dénominateur par

A. $\sqrt{2}$

B. $\sqrt{3}$

C. $\sqrt{5}$

D. $\sqrt{10}$

Réponse numérique

7. Si $\sqrt{18}+2\sqrt{50}+a\sqrt{2}=120\sqrt{2}$, alors la valeur de a est _____ .
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

10. L'expression $\left(\sqrt{a}-3\sqrt{2}\right)\left(\sqrt{a}+3\sqrt{2}\right)$, où $a>0$, est équivalente à

A. $2\sqrt{a}-18\sqrt{2a}$
B. $a-18\sqrt{a}$
C. $2a+18$
D. $a-18$

11. La solution pour x dans l'équation $\sqrt{x-3}=b$, où $b>0$ et $x>3$, est

A. $b+3$
B. $b-3$
C. b^2+3
D. b^2+9

Réponse numérique

8. La valeur non acceptable **la plus élevée** de a dans l'expression rationnelle $\dfrac{3}{a^2-100}\times\dfrac{3a-9}{a-10}$ est _____ .
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

12. Une forme simplifiée de $\dfrac{4w^2 - 12w}{w^2 - 3w - 10} \div \dfrac{8w + 40}{w^2 + 7w + 10}$, où $w \neq -5,\ -2,$ ou $5,$ est

A. $\dfrac{2w^2}{5}$

B. $\dfrac{4(w-3)}{-5}$

C. $\dfrac{w(w-3)}{2(w-5)}$

D. $\dfrac{4w(w-3)(w+2)}{(w-2)(w+5)}$

On peut faire des liens entre les procédés utilisés pour simplifier des fractions et les procédés utilisés pour simplifier des expressions rationnelles.

13. Si l'expression $\dfrac{x}{3} + \dfrac{2x+1}{x-2}$, où $x \neq 2$, est exprimée sous la forme d'une seule fraction, alors le numérateur pourrait être

A. $x^2 + 4x + 3$
B. $x^2 - 4x + 3$
C. $x^2 - 4x - 3$
D. $x^2 + 4x - 3$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Une élève a écrit les étapes suivantes pour résoudre une équation.

Étape I $y - 2 - \frac{y+3}{2} = \frac{y}{3}$

Étape II $6(y - 2) - 3(y + 3) = 2y$

Étape III $6y - 12 - 3y + 9 = 2y$

Étape IV $3y - 3 = 2y$

Étape V $y - 3 = 0$

Étape VI $y = 3$

14. L'élève a fait sa première erreur à

A. l'étape II
B. l'étape III
C. l'étape IV
D. l'étape V

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

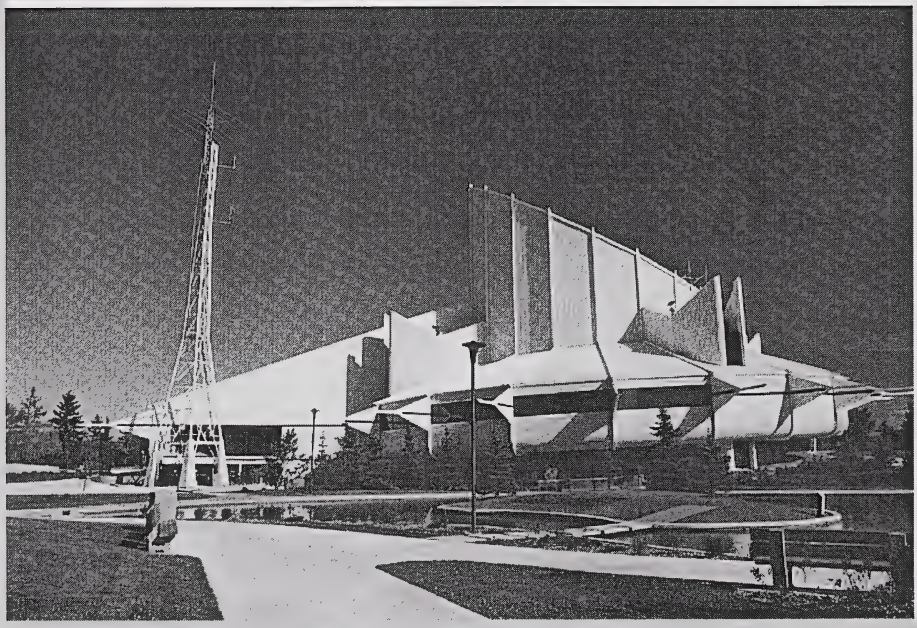
Dans la fonction quadratique $y = x^2 + 6x + 5$, un élève a décidé que $y = 0$, et a écrit l'équation $0 = x^2 + 6x + 5$. L'élève a ensuite décomposé l'équation en facteurs, et a obtenu $0 = (x + 5)(x + 1)$.

15. La forme décomposée en facteurs que l'élève a obtenue permet de déterminer

A. le sommet de la parabole
B. l'ordonnée à l'origine de la parabole
C. les abscisses à l'origine de la parabole
D. la valeur maximale de la parabole

SCIENCE ET TECHNOLOGIE

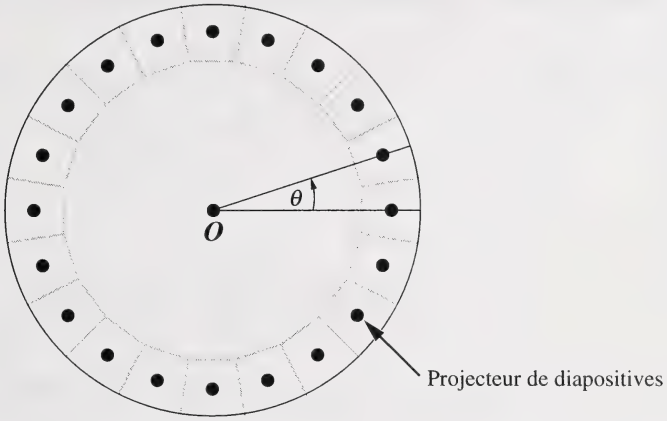
Les questions suivantes sont reliées à la planification, à la construction et au fonctionnement quotidien d'un Centre des sciences spatiales. Vous devrez vous servir de vos connaissances en mathématiques pour y répondre.



—photo reproduite avec la permission de *Edmonton Space & Science Centre*

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un planétaire est situé au centre O d'un planétarium circulaire, et 20 projecteurs de diapositives sont situés à égale distance autour de la salle, comme le montre le schéma ci-dessous.



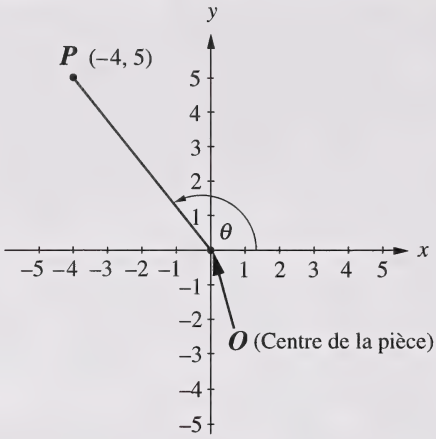
Vue d'en haut

Réponse numérique

9. Arrondie au dixième de degré près, la mesure de l'angle θ, formé entre deux projecteurs de diapositives adjacents, est _____°.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

À l'aide d'un plan cartésien, les concepteurs ont placé un projecteur de façon à ce que ses images puissent être projetées au centre de la pièce. Sur le graphique ci-dessous, le centre de la pièce est situé à l'origine O et le projecteur est situé au point $P(-4, 5)$.

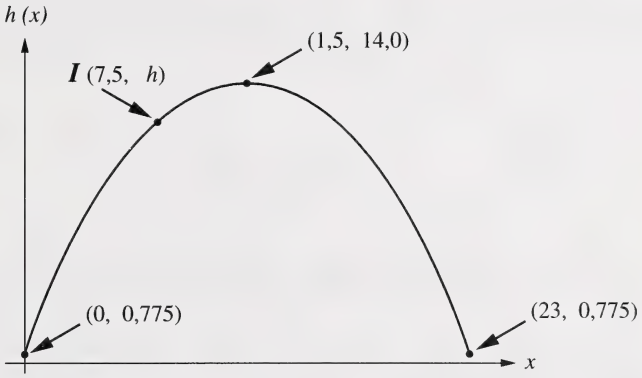


Réponse numérique

10. Arrondie au dixième d'unité près, la distance entre le projecteur P et le centre de la pièce O est _____.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On peut se servir de la fonction $h(x) = -0{,}1(x - 11{,}5)^2 + 14{,}0$ pour faire une approximation de la relation entre la hauteur verticale $h(x)$ en mètres et la longueur horizontale x en mètres du dôme de visionnement du planétarium. Le graphique de cette fonction est présenté ci-dessous.



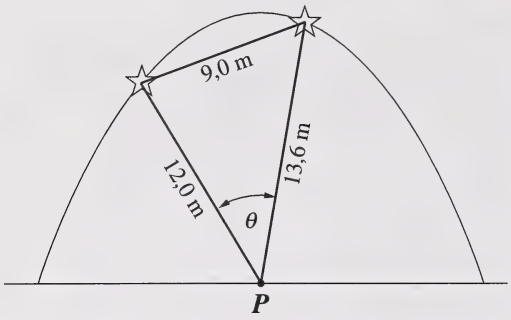
Lorsque l'on projette l'image d'un point sur la section transversale du dôme, de la façon illustrée ci-dessus, à un endroit comme $I(7{,}5,\ h)$, on peut déterminer l'emplacement du point en se servant de la fonction $h(x) = -0{,}1(x - 11{,}5)^2 + 14{,}0$.

16. Pour le point $I(7{,}5,\ h)$, la valeur de h, en mètres, est

A. 10,0
B. 12,4
C. 13,4
D. 13,6

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On projette deux «étoiles» brillantes sur le dôme de visionnement. La distance entre les deux étoiles et la distance entre chaque étoile et le projecteur, situé au point P, sont indiquées dans le diagramme ci-dessous. On a aussi indiqué la mesure de l'angle au sommet P au moyen du symbole θ.

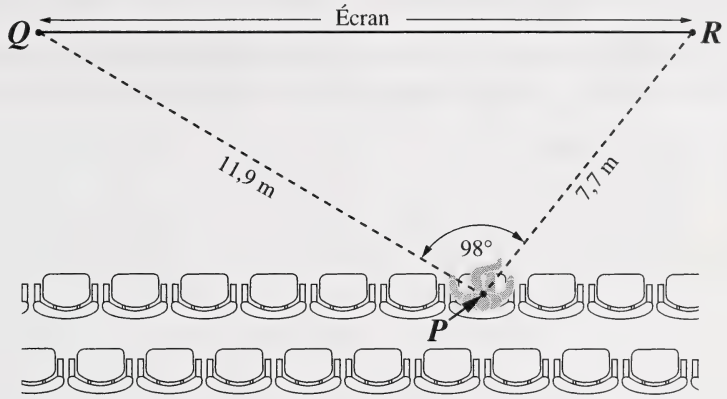


17. La mesure de l'angle θ est

A. 79,3°
B. 60,1°
C. 48,6°
D. 40,6°

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On a conçu une salle de cinéma pour le Centre des sciences spatiales. Les concepteurs de la salle de cinéma ont déterminé la largeur de l'écran en tenant compte des angles de visionnement des clients. L'angle de visionnement d'un client assis au point P dans la première rangée est illustré dans le schéma ci-dessous.



18. La largeur prévue de l'écran $\overline{QR}$, arrondie au mètre près, est de

A. 13 m
B. 14 m
C. 15 m
D. 16 m

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

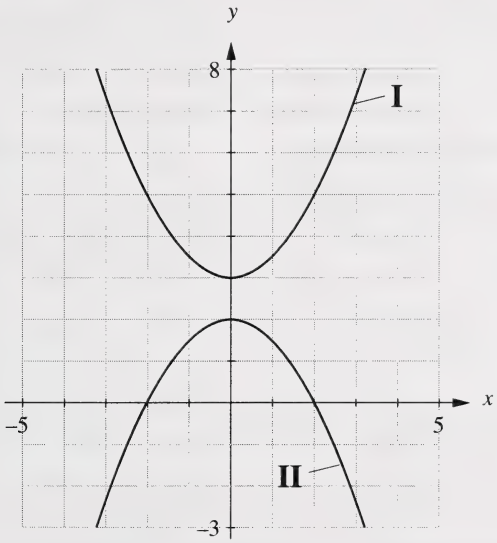
Les entrepreneurs ont posé du tapis dans deux pièces **carrées** situées près de la salle de cinéma. Un des côtés de la pièce carrée la plus grande mesure 6 m de plus qu'un des côtés de la pièce carrée la plus petite. L'aire **totale** des deux pièces carrées est de 260 m^2.

19. Si la longueur, en mètres, d'un des côtés de la pièce carrée la plus petite est représentée par x, alors une équation qu'on pourrait utiliser pour déterminer x est

A. $x(x + 6) = 260$
B. $x(x - 6) = 260$
C. $x^2 + (x + 6)^2 = 260$
D. $(x + 6)^2 + (x - 6)^2 = 260$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

On a conçu le contour d'un logo pour le Centre des sciences spatiales en traçant le graphique de deux fonctions quadratiques distinctes. Chaque graphique constituait une transformation du graphique de $y = x^2$, et a été produit en changeant des paramètres de la fonction $y = a(x - h)^2 + k$.



20. Les paramètres que l'on devrait changer dans la fonction $y = a(x - h)^2 + k$ pour produire le graphique **II** à partir du graphique **I** sont

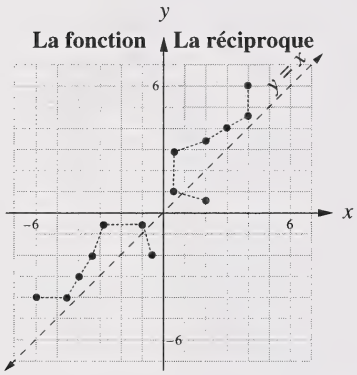
A. a et h
B. a et k
C. h et k
D. a, h, et k

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

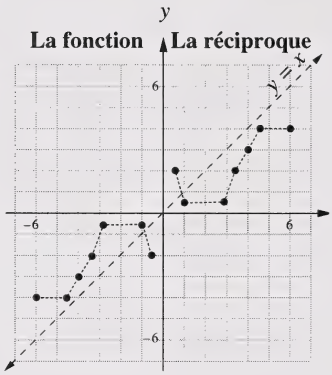
Durant un spectacle avec jeu de lumières laser dans une salle de cinéma, on a projeté des images graphiques et leur réciproque sur l'écran pour produire des constellations d'étoiles qui ressemblaient à la Grande Ourse.

21. Lequel des graphiques suivants obtient-on si on trace le graphique d'une fonction et de sa réciproque?

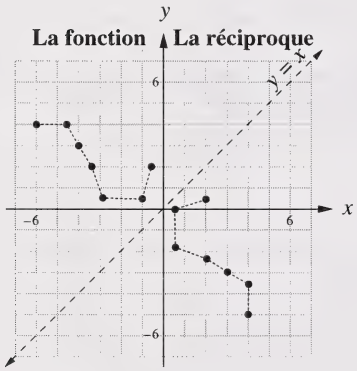
A.



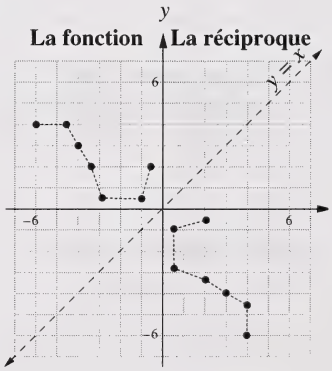
B.



C.



D.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La table de valeurs qui figure ci-dessous montre une relation linéaire entre le nombre de personnes qui sont allées voir un film au cinéma et la somme totale d'argent qu'elles ont dépensée aux concessions.

Nombre de personnes qui sont allées voir le film	100	300	400	500
Somme totale dépensée aux concessions	375 $	1 125 $	1 500 $	1 875 $

Réponse numérique

11. Si on a dépensé 1 275 $ aux concessions, alors le nombre de personnes qui sont allées voir le film est **très probablement** _____.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

_____

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les administrateurs du centre ont fait un sondage auprès des personnes qui sont allées au cinéma pour déterminer s'ils avaient aimé un film. Ils ont fait le sondage auprès d'un échantillon aléatoire de 80 personnes qui étaient allées voir le film, et leur ont posé la question suivante : «Avez-vous aimé le film?» Parmi les personnes qui ont répondu au sondage, 56 ont dit «oui».

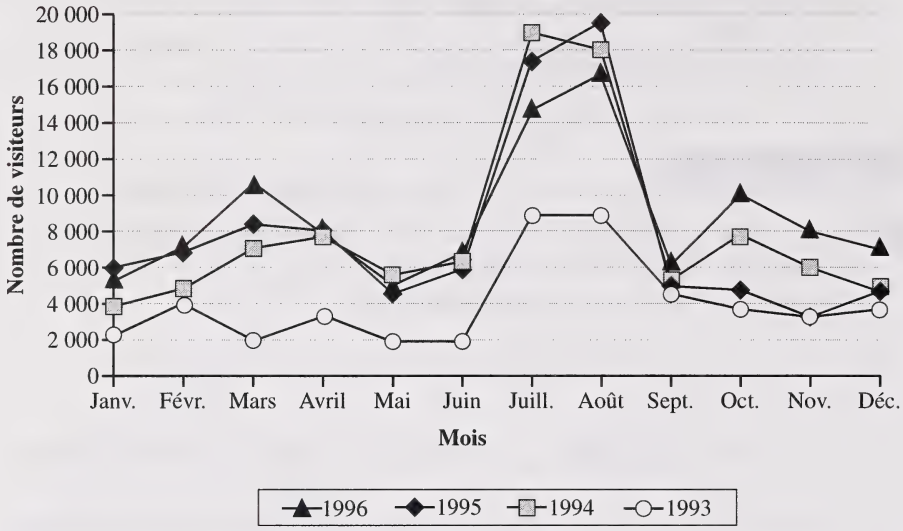
Réponse numérique

12. À partir de cet échantillon et d'un diagramme à boîte et moustache à 90 %, le pourcentage qu'on s'attendrait d'obtenir relativement au nombre de personnes qui ont aimé le film, se situe entre 65 % et _____ %.
(Notez votre réponse sur la feuille de réponses.)

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Le graphique du nombre de personnes qui sont allées au Centre des sciences spatiales chaque mois entre 1993 et 1996 figure ci-dessous.

Nombre de personnes qui sont allées au Centre chaque mois

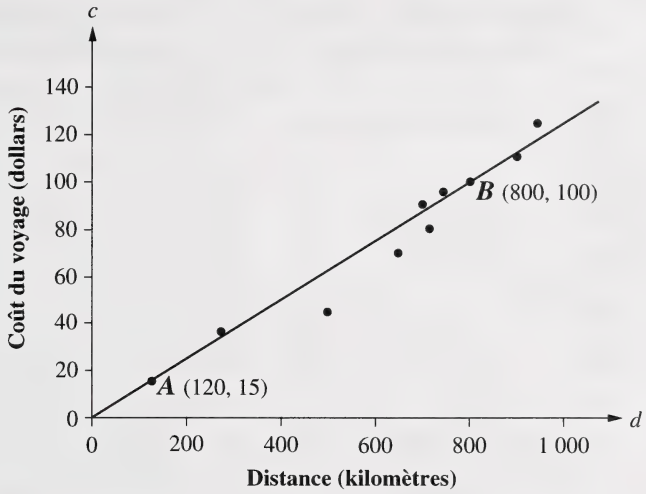


22. Durant quel mois le nombre de personnes qui sont allées au Centre est-il approximativement le même au cours des quatre années?

A. Février
B. Mai
C. Juin
D. Septembre

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Au moment de planifier la présentation d'une exposition spéciale, le personnel du Centre des sciences spatiales a comparé le coût du voyage au centre avec la distance parcourue. Des données sur cette comparaison ainsi que la droite la mieux ajustée relative à ces données figurent dans le nuage de points ci-dessous.



23. Si deux points, $A(120, 15)$ et $B(800, 100)$, sont sur la droite la mieux ajustée, alors l'équation de la droite la mieux ajustée est

A. $c = 0{,}125d$

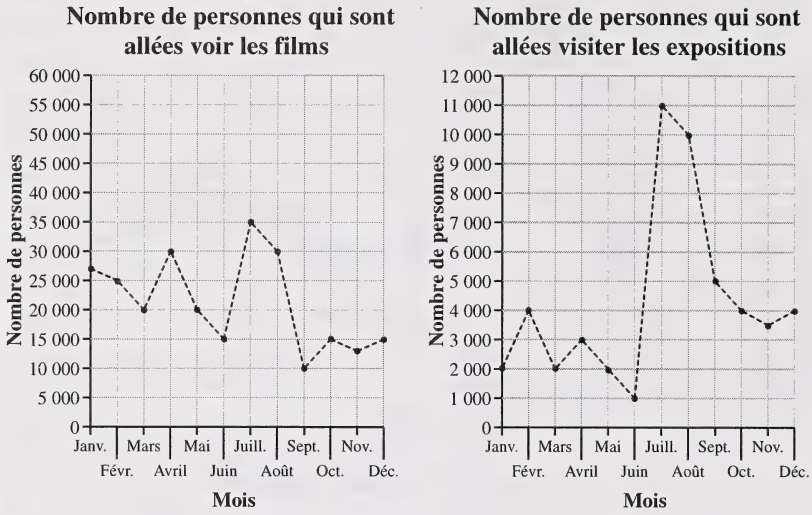
B. $c = 0{,}100d$

C. $c = 8d$

D. $c = 10d$

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les administrateurs du Centre des sciences spatiales ont utilisé les graphiques qui figurent ci-dessous pour comparer le nombre de personnes qui sont allées voir des films au cours de l'année précédente au nombre de personnes qui sont allées visiter les expositions.



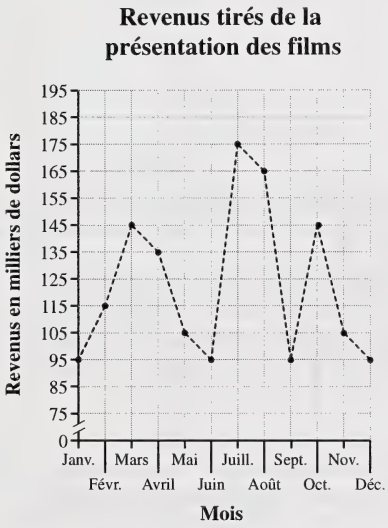
Réponse écrite — 5 points

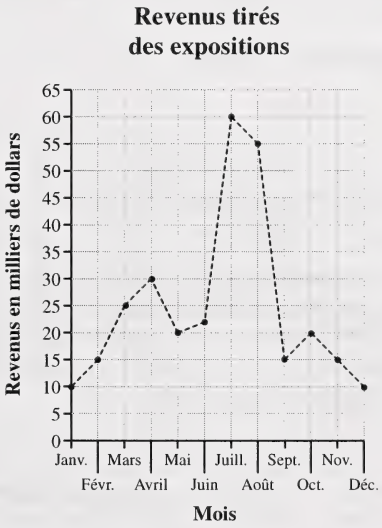
3. **a.** • Pour **chacun** des graphiques, énoncez la valeur la plus élevée et la valeur la moins élevée.

• Comparez et contrastez le plus petit nombre de personnes qui sont allées voir un film avec le plus petit nombre de personnes qui sont allées visiter les expositions.

Utilisez cette information supplémentaire pour répondre à la question suivante.

Les administrateurs ont réalisé qu'ils ont besoin chaque mois d'un minimum de 125 000 $ en revenus totals tirés des expositions **et** de la présentation des films pour pouvoir continuer leurs activités. Les administrateurs doivent obtenir un prêt pour couvrir les coûts durant les mois au cours desquels les revenus **combinés** sont inférieurs à 125 000 $. Des employés ont tracé le graphique des revenus tirés de toutes les sources de revenus pour l'année précédente afin de déterminer les mois durant lesquels le revenus **combinés** étaient inférieurs à 125 000 $.





b. Déterminez un mois durant lequel les administrateurs devraient obtenir un prêt pour couvrir les coûts. Justifiez votre réponse en utilisant l'information fournie dans les graphiques ci-dessus.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour attirer plus de visiteurs, les administrateurs du Centre des sciences spatiales ont décidé d'y construire une salle de cinéma IMAX, au coût de 10 000 000 $. Les administrateurs ont obtenu une hypothèque de 10 000 000 $ échelonnée sur 25 ans, à un taux d'intérêt de 6 % par année.

24. Si on utilise des tables pour calculer les paiements mensuels de cette hypothèque, une des étapes à effectuer serait

A. 10 000 × 12,78336
B. 10 000 × 6,39807
C. 10 000 000 × 12,78336
D. 10 000 000 × 6,39807

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les administrateurs du Centre des sciences spatiales ont élaboré un régime de retraite pour les employés. Chaque employé y contribue 600 $ deux fois par année (le 1er janvier et le 1er juillet) alors qu'aux mêmes moments, l'employeur y contribue 400 $. Le régime de retraite doit générer 9 % d'intérêt par année, composé deux fois par année.

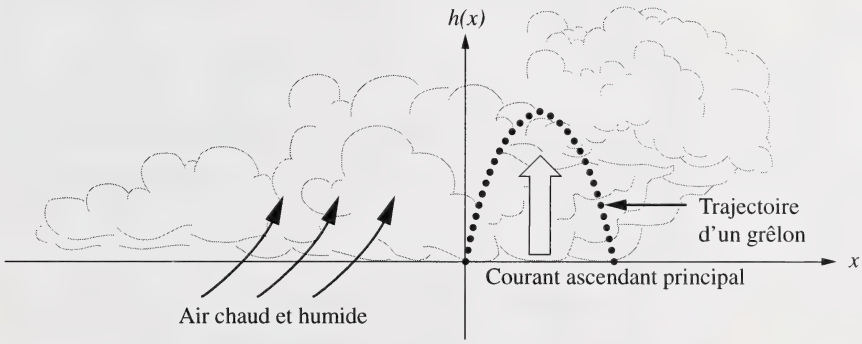
25. Pour déterminer le solde du compte de régime de retraite d'un employé après qu'il y ait contribué pendant 15 ans, **la meilleure** table que l'administrateur du régime de retraite pourrait utiliser serait intitulée

A. Montant d'une annuité
B. Paiement mensuel pour un prêt bancaire de 1 000 $
C. Valeur actuelle d'une annuité
D. Paiement mensuel pour une hypothèque de 1 000 $

Le Centre des sciences spatiales renseigne le public sur les conditions météorologiques et l'exploration spatiale. Les quatre questions suivantes sont reliées à ces domaines.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un météorologiste a découvert qu'on pourrait représenter la trajectoire d'un grêlon à l'intérieur d'un nuage par la fonction $h(x) = -a(x-2)^2 + 5,\ a > 0$, où $h(x)$ est la distance verticale en kilomètres et x la distance horizontale en kilomètres. Une trajectoire parabolique reliée à cette fonction figure ci-dessous.

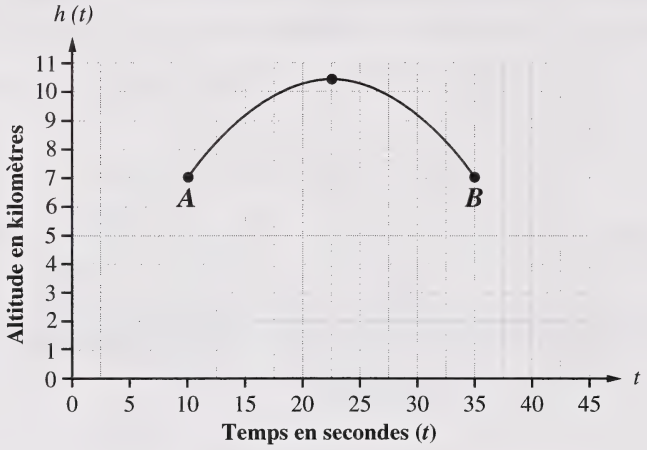


26. Selon la fonction donnée ci-dessus, la distance verticale maximale qu'un grêlon parcourt vers le haut à l'intérieur d'un nuage est de

A. 2 km
B. $2a$ km
C. 5 km
D. $5a$ km

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre aux trois questions suivantes.

Une exposition présentée au Centre des sciences spatiales donnait l'information suivante au sujet de l'entraînement des astronautes : «Dans le cadre de l'entraînement des astronautes, pour simuler des conditions dans lesquelles il n'y a pas de gravité, on fait voler un gros avion à réaction militaire sur une trajectoire courbée. La courbe parabolique $\overset{\frown}{AB}$ présentée dans le graphique ci-dessous illustre la relation entre l'altitude de l'avion, $h(t)$, en kilomètres, et le temps, t, en secondes.»



27. Selon le graphique, le moment auquel l'avion atteint sa hauteur maximale est à

A. 7,0 s
B. 10,4 s
C. 22,5 s
D. 25,0 s

28. Une fonction possible pour le graphique de la parabole où $10 \leq t \leq 35$ est

A. $h(t) = \frac{-1}{46}(t - 22{,}5)^2 + 10{,}4$

B. $h(t) = \frac{-1}{46}(t + 22{,}5)^2 + 10{,}4$

C. $h(t) = \frac{1}{46}(t - 22{,}5)^2 + 10{,}4$

D. $h(t) = \frac{1}{46}(t + 22{,}5)^2 + 10{,}4$

29. Selon le graphique, l'image apparente de cette manœuvre est

A. t est n'importe quel nombre réel

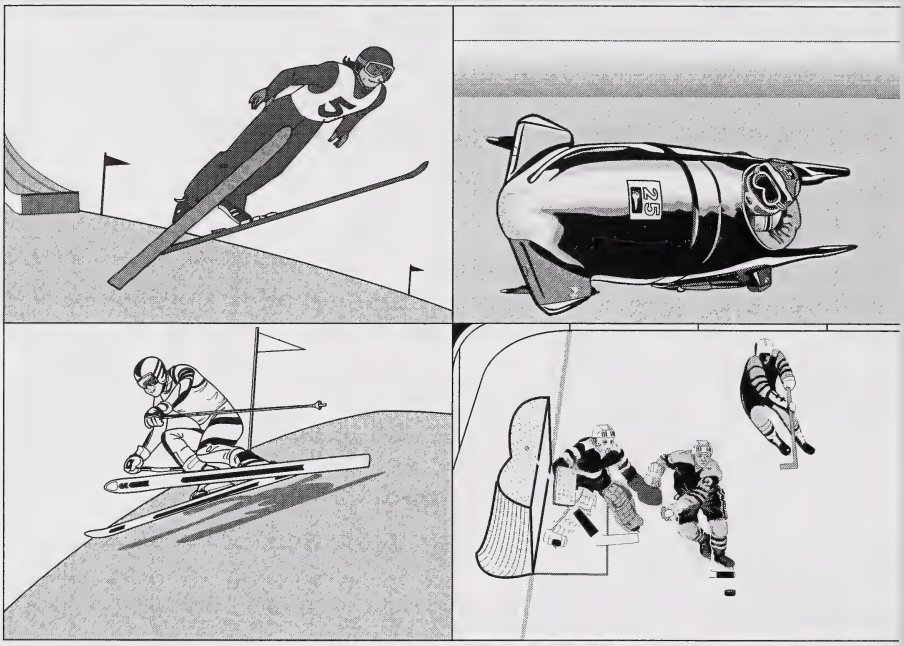
B. $10 \leq t \leq 35$

C. $h(t)$ est n'importe quel nombre réel

D. $7{,}0 \leq h(t) \leq 10{,}4$

SPORTS ET LOISIRS

Dans les sports d'hiver comme le ski, le hockey, la ringuette, le bobsleigh et le saut à ski, on utilise les mathématiques pour mesurer et analyser la performance des athlètes durant l'entraînement et les compétitions. On se sert aussi des mathématiques au moment de planifier les besoins en équipement, et de faire l'entretien et l'exploitation des installations sportives. Les neuf questions suivantes sont reliées à ces applications.



Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Durant la saison d'inactivité, les skieurs de fond s'entraînent sur terrain sec avec des patins à roues alignées. Un entraîneur a analysé le relevé d'entraînement sur terrain sec d'un skieur en comparant sa vitesse moyenne en mètres par seconde, et la distance qu'il a parcourue en mètres. Le dossier du skieur figure ci-dessous.

Relevé d'entraînement sur terrain sec du skieur

Distance parcourue (m)	100	200	400	800	1 000	1 500
Vitesse moyenne (m/s)	9,13	9,03	7,99	6,86	6,56	6,15

30. Selon le tableau ci-dessus, lequel des énoncés suivants décrit **le mieux** la relation entre la vitesse moyenne du skieur et la distance qu'il a parcourue?

A. La vitesse moyenne du skieur diminue à mesure que la distance parcourue augmente.

B. La vitesse moyenne du skieur augmente à mesure que la distance parcourue augmente.

C. Il y a une corrélation positive entre la distance parcourue et la vitesse moyenne du skieur.

D. Il n'y a pas de corrélation entre la distance parcourue et la vitesse moyenne du skieur.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Les responsables du marketing d'un centre de ski ont fait un sondage «oui/non» pour déterminer si les clients étaient satisfaits des conditions des pentes de ski. Ils ont posé la question suivante : «Êtes-vous satisfait des conditions des pentes de ski?»

31. Pour faire des inférences ou des prévisions à partir des résultats de ce sondage, les responsables du marketing feraient **mieux** d'utiliser

A. un nuage de points

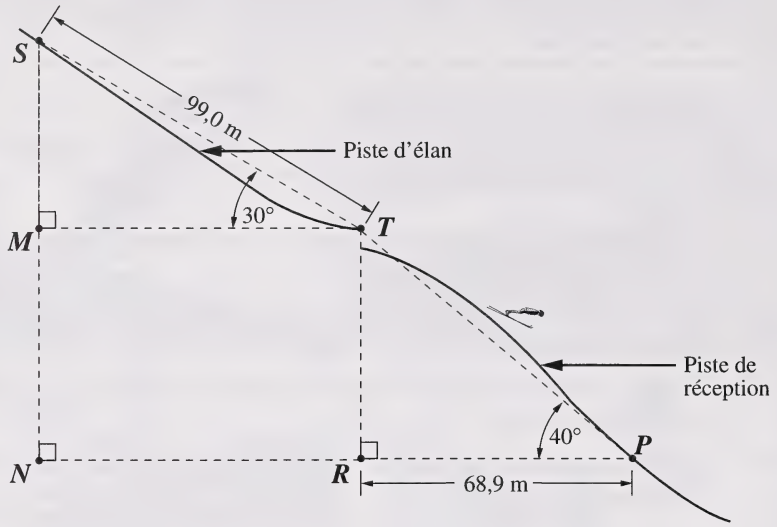
B. la droite la mieux ajustée

C. un diagramme à boîte et moustache à 90 %

D. un diagramme à tiges et feuilles

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un sauteur à ski s'élance des portes de départ d'un saut à ski au point S, descend la piste d'élan, saute au point T, et atterrit au point P sur la piste de réception, comme le montre le diagramme ci-dessous. La distance horizontale que le sauteur à ski a parcourue est $\overline{NP}$, et la distance verticale qu'il a parcourue est $\overline{SN}$.



Réponse écrite — 5 points

4. • Comparez la longueur de la piste d'élan à la distance $\overline{ST}$.

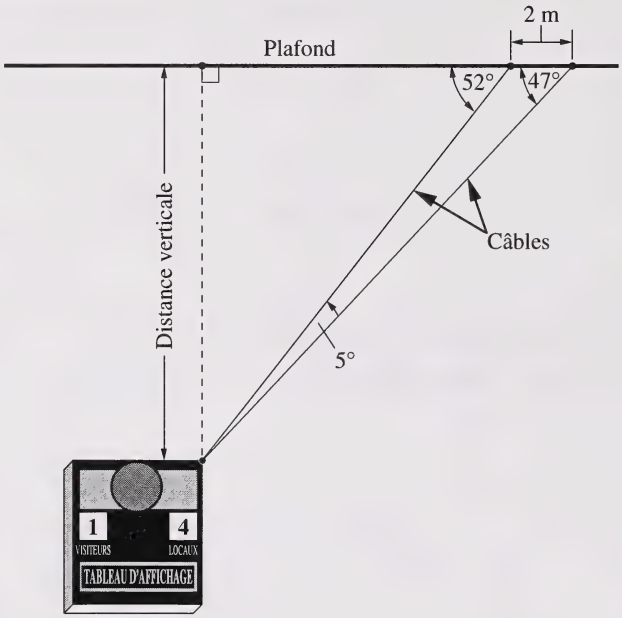
• Comparez la longueur de la piste de réception à la distance $\overline{TP}$.

- Déterminez la distance $\overline{TP}$ et utilisez-la pour estimer la distance réelle, entre S et P, parcourue par le sauteur à ski.

- Trouvez la hauteur verticale totale $\overline{SN}$ que le sauteur à ski a parcourue du point de départ au point d'arrivée et montrez mathématiquement comment vous avez obtenu votre réponse.

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour supporter un tableau d'affichage dans une patinoire, on a attaché deux câbles entre le plafond et le tableau d'affichage, de la façon illustrée ci-dessous. Les câbles sont fixés à 2 m de distance l'un de l'autre et forment des angles de dépression de 47° et de 52°.



32. La distance verticale entre le dessus du tableau d'affichage et le plafond est de

A. 10,3 m
B. 13,2 m
C. 16,8 m
D. 18,1 m

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Pour acheter une zamboni, une association communautaire a obtenu un prêt de 10 000 $. Le taux d'intérêt était de 8 % par année, composé deux fois par année, et calculé en fonction du solde à payer. L'association faisait des paiements de 500 $ à tous les six mois. Les données complètes pour les deux premières périodes de paiement figurent ci-dessous. Les données pour la troisième période de paiement sont incomplètes.

Période de paiement	**Solde à payer**	**Intérêt par période**	**Paiement mensuel**	**Solde final**
1	10 000,00 $	10 000 $ × 0,04 = 400,00 $	500,00 $	9 900,00 $
2	9 900,00 $	9 900 $ × 0,04 = 396,00 $	500,00 $	9 796,00 $
3	9 796,00 $	i	500,00 $	–

33. Le montant d'intérêt, i, qui devrait être chargé pour la troisième période de paiement est

A. 391,00 $

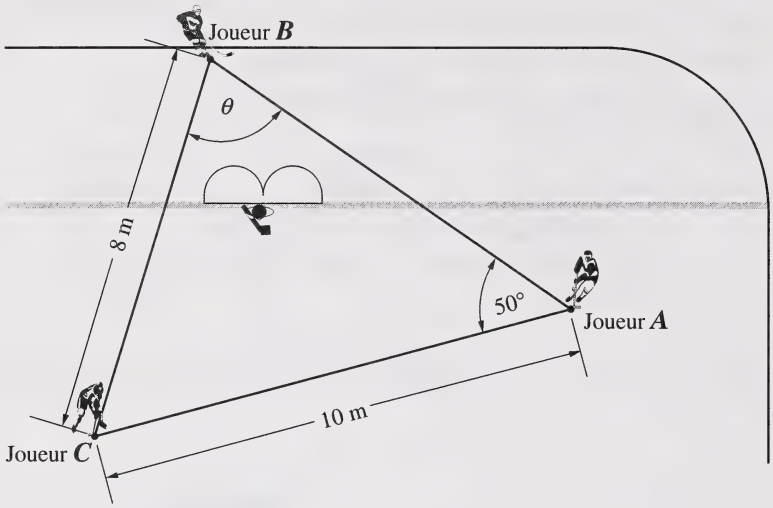
B. 391,84 $

C. 392,00 $

D. 392,04 $

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Durant une pratique de hockey, les joueurs ont fait l'exercice suivant : le joueur B a passé la rondelle au joueur A, qui l'a passée à son tour, formant un angle de 50°, au joueur C, de la façon montrée ci-dessous.

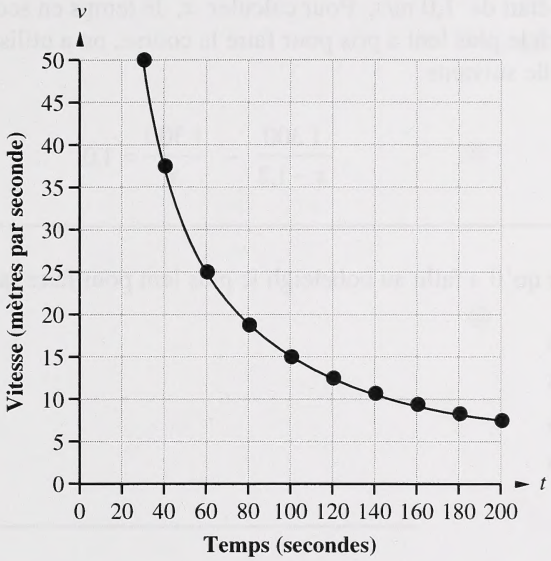


34. Arrondie au degré près, la mesure de l'angle aigu θ dans le diagramme ci-dessus est

A. 51°
B. 57°
C. 61°
D. 73°

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Des entraîneurs de bobsleigh ont utilisé le graphique ci-dessous pour analyser la relation entre le temps et la vitesse moyenne d'un bobsleigh sur un parcours donné.



35. Le graphique ci-dessus illustre **le mieux** une fonction

A. linéaire

B. quadratique

C. inverse

D. de la valeur absolue

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La différence entre les temps d'arrivée qui séparent les équipes lors des courses de bobsleigh est souvent minime. Dans le cadre d'une course de 1 300 m, il n'y avait que 1,2 seconde entre le temps d'arrivée de l'équipe gagnante et celui de l'équipe qui a fini au dixième rang. La différence entre la vitesse des deux équipes était de 1,0 m/s. Pour calculer x, le temps en secondes, que le bobsleigh le plus lent a pris pour faire la course, on a utilisé l'équation rationnelle suivante.

$$\frac{1\,300}{x-1{,}2} - \frac{1\,300}{x} = 1{,}0$$

36. Le temps x qu'il a fallu au bobsleigh le plus lent pour faire la course était

A. 38,9 s
B. 40,1 s
C. 40,9 s
D. 41,3 s

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un skieur acrobatique se déplace en suivant une trajectoire parabolique qui peut être illustrée par le graphique de la fonction $h = -5(t-1)^2 + 7$, où h est la hauteur du skieur au-dessus du sol, en mètres, et t le temps, en secondes, pendant lequel le skieur ne touche pas au sol.

37. L'axe de symétrie du graphique de la fonction $h = -5(t-1)^2 + 7$ est

A. $t = 7$
B. $t = 1$
C. $t = -1$
D. $t = -5$

National Library of Canada
Bibliothèque nationale du Canada
3 3286 51899608 3

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

La différence entre les temps d'arrivée qui séparent les équipes Tess des Glaces de bobsleigh est très vite minime. Dans le cadre d'une course de 1 500 m, il n'y a avait que 1,2 seconde entre le temps d'arrivée de l'équipe gagnante et celui de l'équipe qui a fini au dixième rang. La différence entre la vitesse des deux équipes était de 1,6 m/s. Pour calculer x, le temps en secondes, que le bobsleigh le plus lent a pris pour faire la course, on a utilisé l'équation rationnelle suivante.

$$\frac{1\,500}{x+1,6} = \frac{1\,500}{x} + 1,2$$

36. Le temps x qu'il a fallu au bobsleigh le plus lent pour faire la course était

A. 32,4 s
B. 40,1 s
C. 40,9 s
D. 41,1 s

Utilisez l'information ci-dessous pour répondre à la question suivante.

Un skieur acrobatique se déplace en suivant une trajectoire parabolique qui peut être illustrée par le graphique de la fonction $h = -3(t-1)^2 + 7$, où h est la hauteur du skieur au-dessus du sol, en mètres, et t le temps en secondes, pendant lequel le skieur ne touche pas au sol.

37. L'axe de symétrie du graphique de la fonction $h = -3(t-1)^2 + 7$ est

A. $t = 7$
B. $t = 1$
C. $t = -1$
D. $t = -3$